

Biologie du développement – HBD1 – HBD1 (LAS)

Chapitre 1 :
Reproduction et méiose

Dr. Zine-Eddine KHERRAF

Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

Objectifs pédagogiques du cours

- 1) Introduction à la biologie de la reproduction
- 2) Etude de la méiose

Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

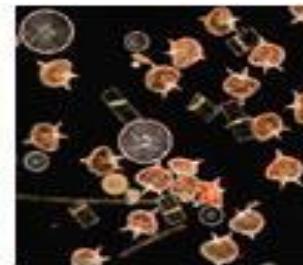
Rappel : Les six règnes du monde vivant



Archéobactéries



Eubactéries



Protistes



Champignon



végétaux



animaux

Prokaryotes

Organismes unicellulaires

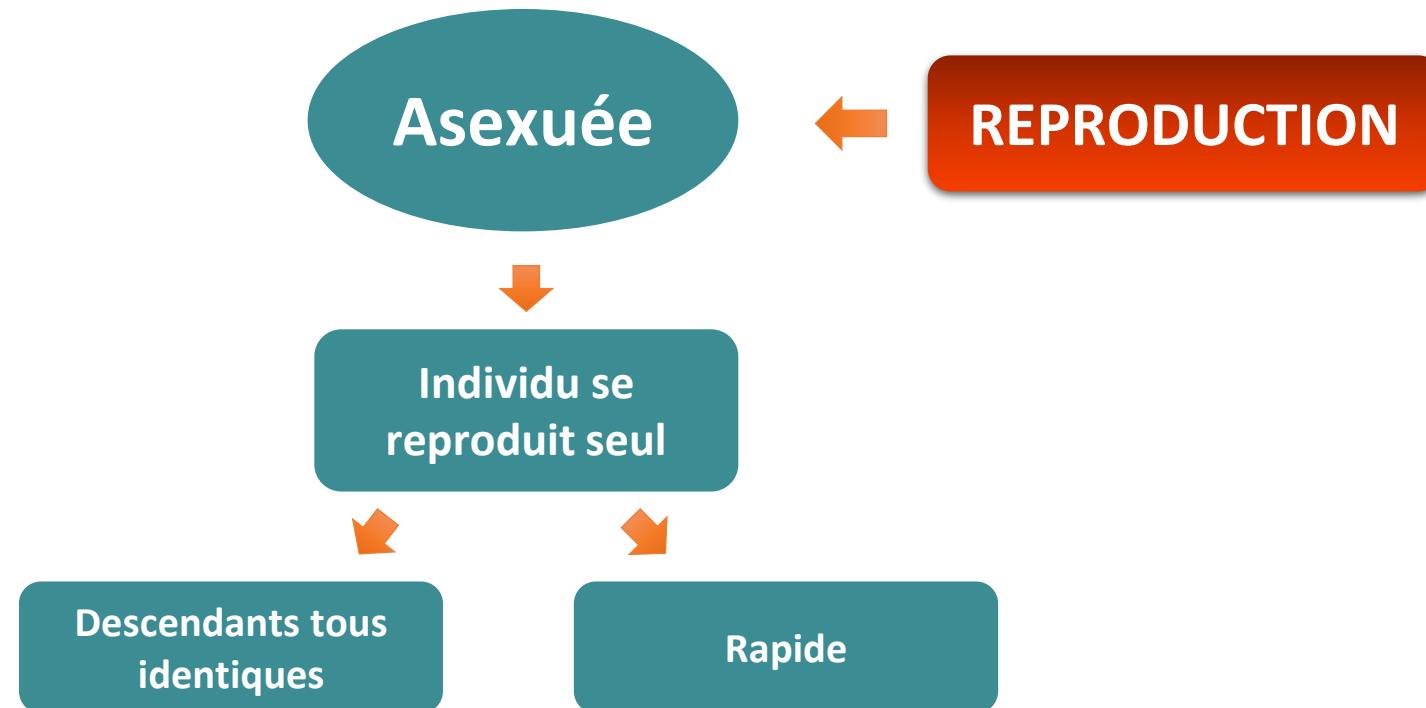
Eucaryotes

Organismes unicellulaires ou multicellulaires

Reproduction asexuée

Reproduction sexuée

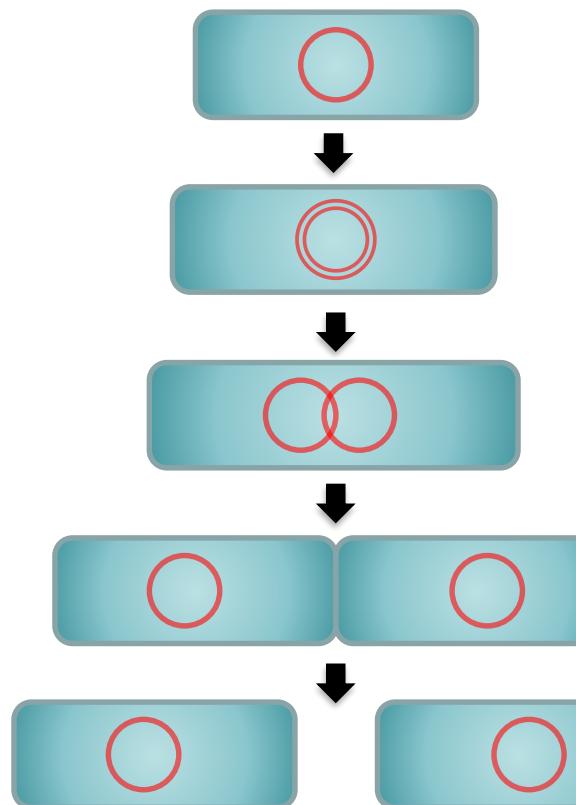
La reproduction asexuée



La reproduction asexuée

La scissiparité (ou fission binaire)

- Bactéries, organismes unicellulaires : 1 seul chromosome



Bactérie

Réplication ADN

Croissance cellulaire

Fission binaire

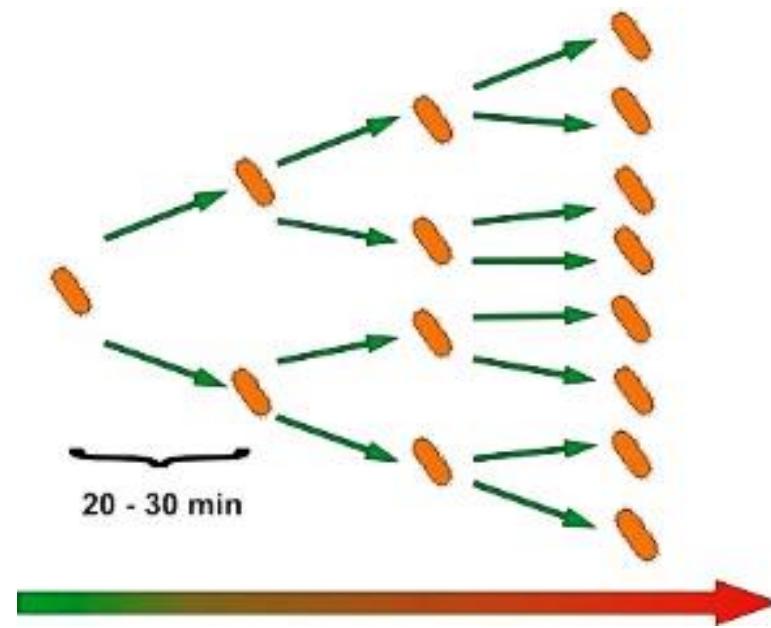
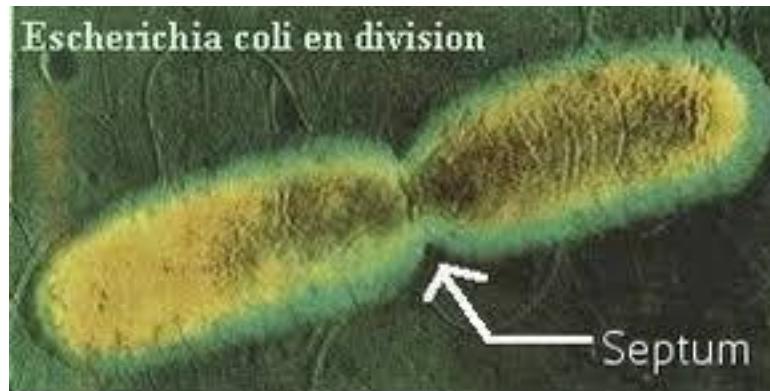
2 bactéries identiques



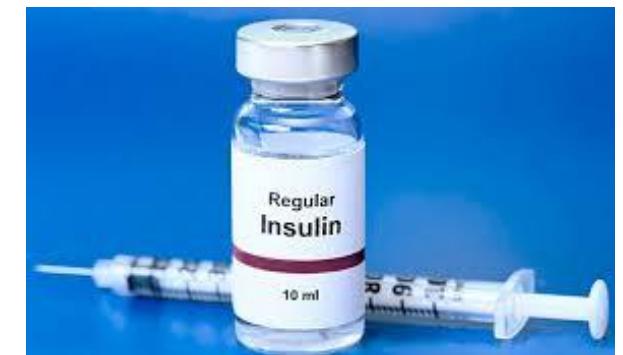
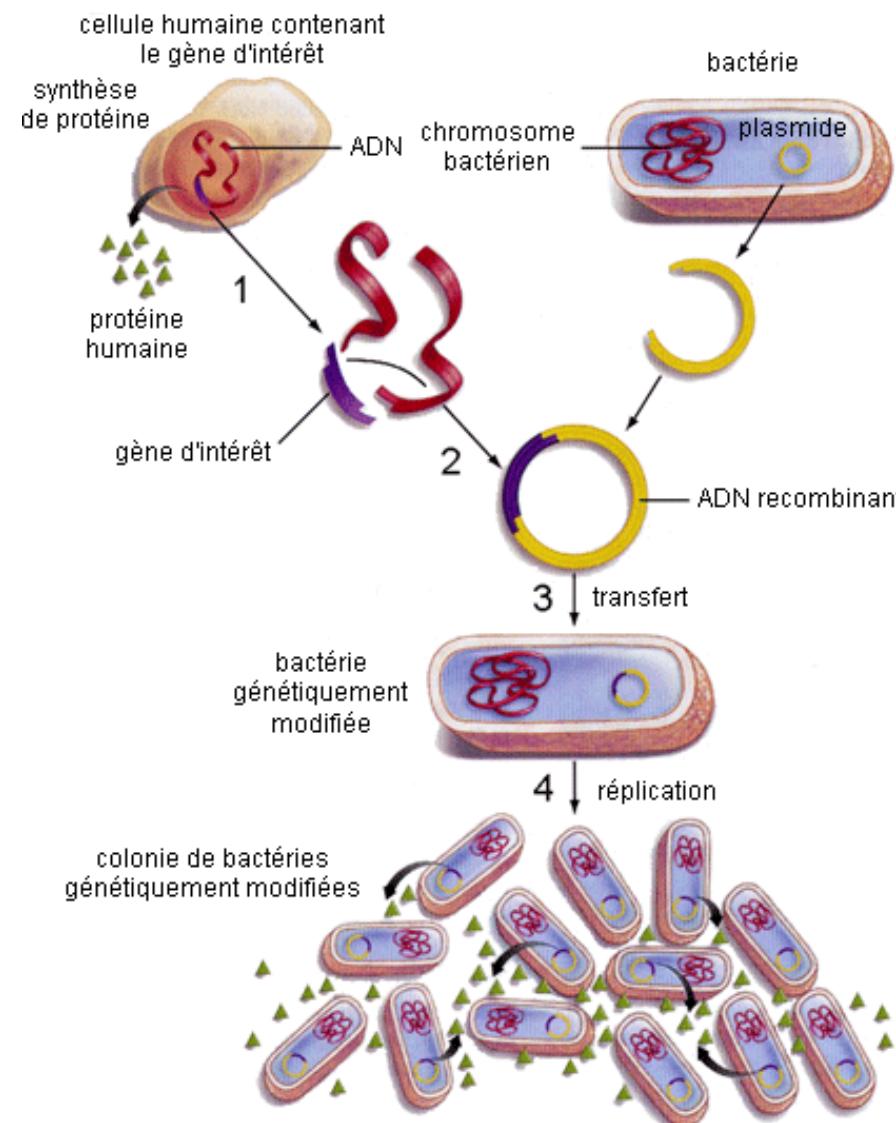
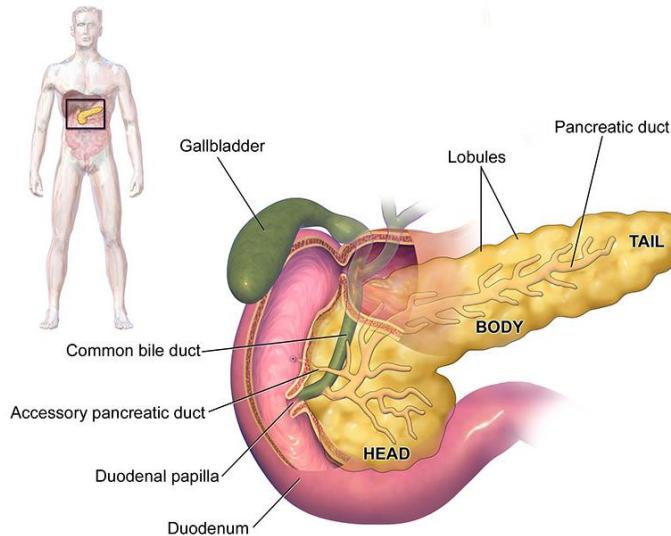
La reproduction asexuée

La scissiparité (ou fission binaire)

- Processus simple et rapide

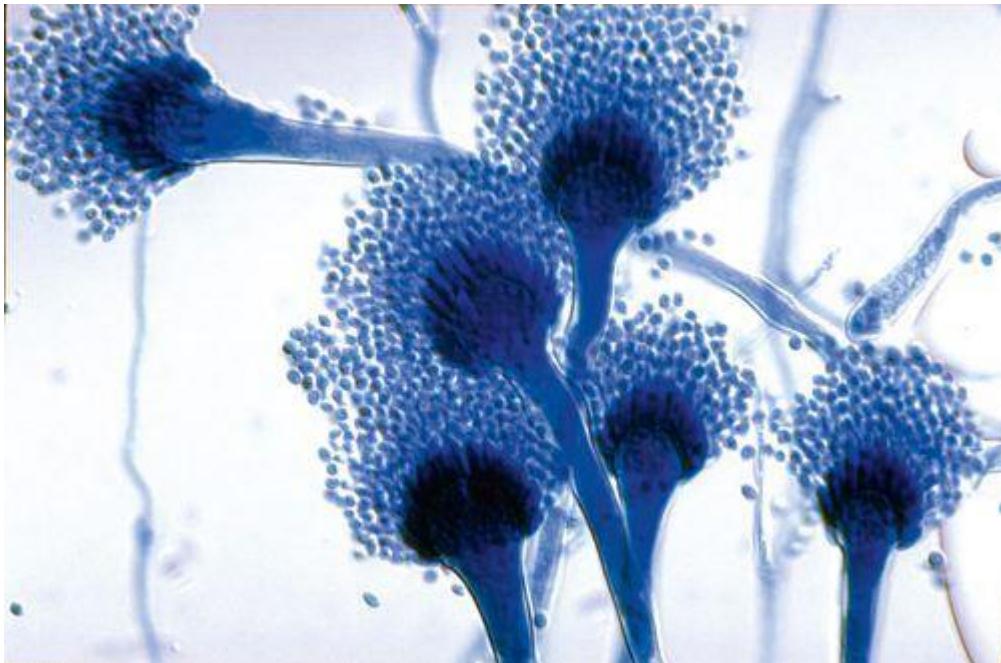


Génie génétique et production de biothérapeutiques



La reproduction asexuée La sporulation

- Organismes multicellulaires : champignons microscopiques



Aspergillus fumigatus, microscopie optique



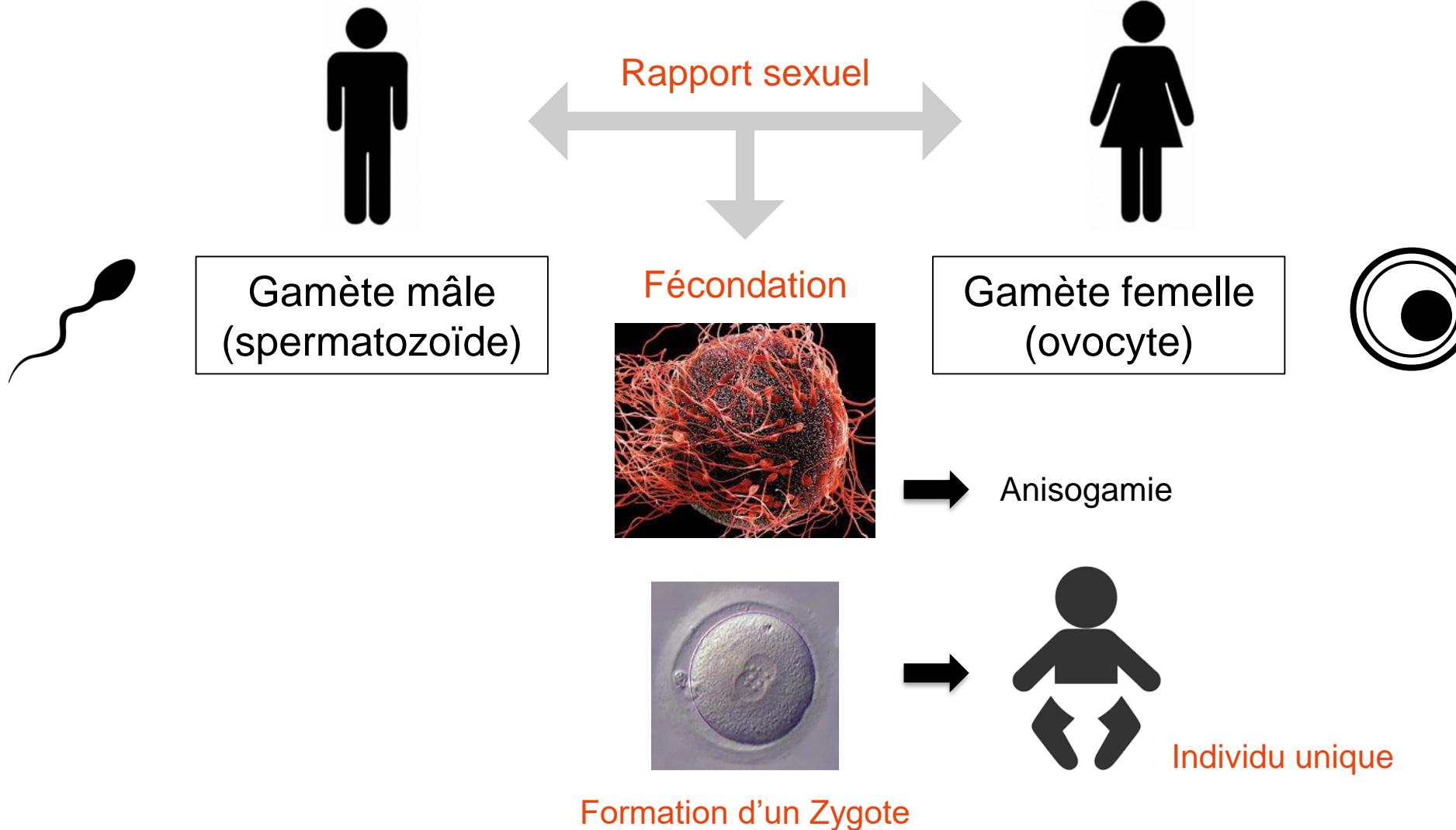
Aspergillus fumigatus, culture

Reproduction sexuée

- Principal mode de reproduction des pluricellulaires.
- Deux individus engendrent des descendants.
- Le génome du nouvel individu est une combinaison de ceux des parents.

Reproduction sexuée

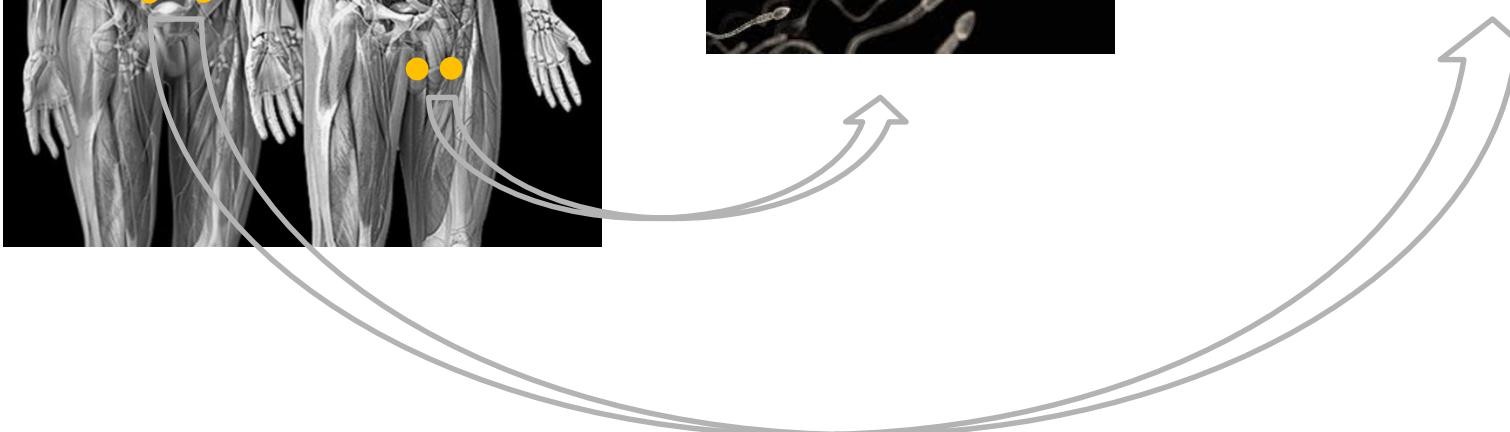
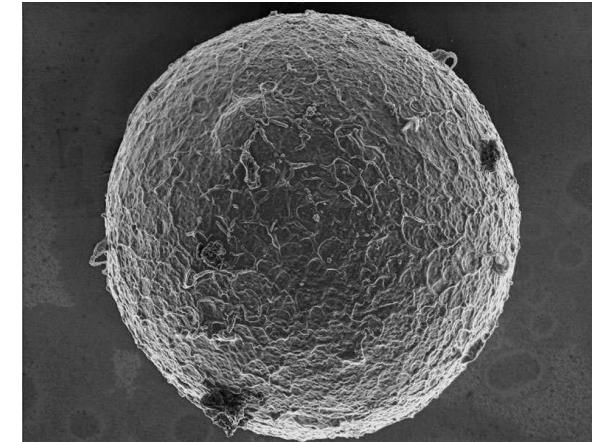
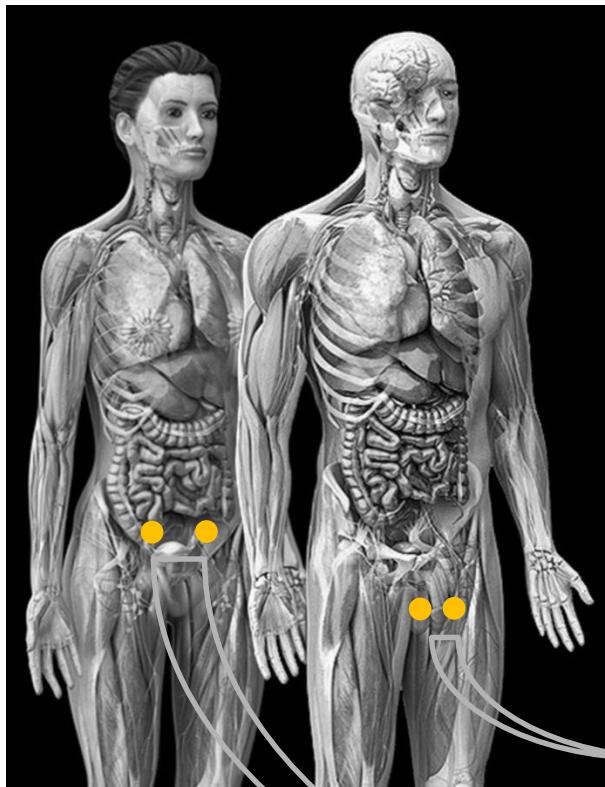
Procréation humaine



Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- **Lignée germinale**
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

Cellules germinales

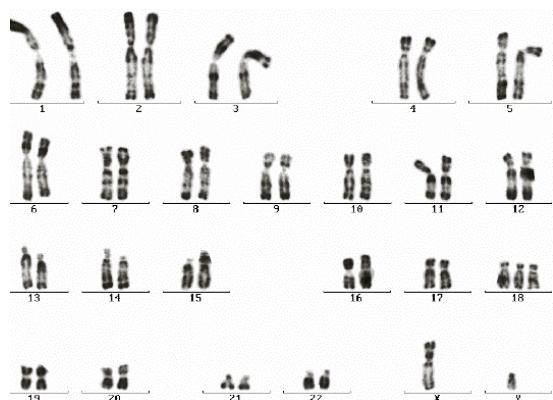


Les gamètes sont des cellules haploïdes

Cellule germinale



Zygote



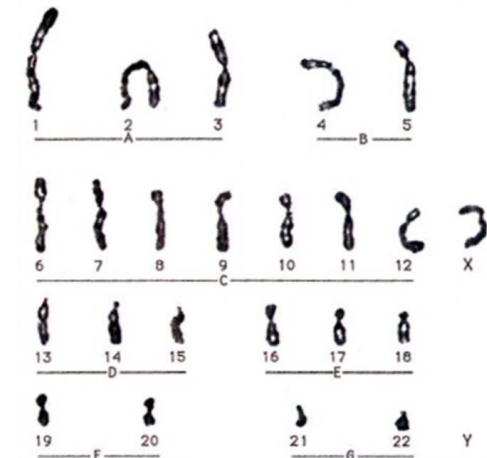
Caryotype à $2n$ chromosome = 46

Méiose

Gamète

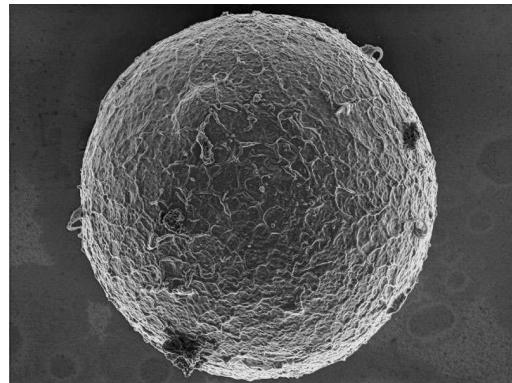


Fécondation

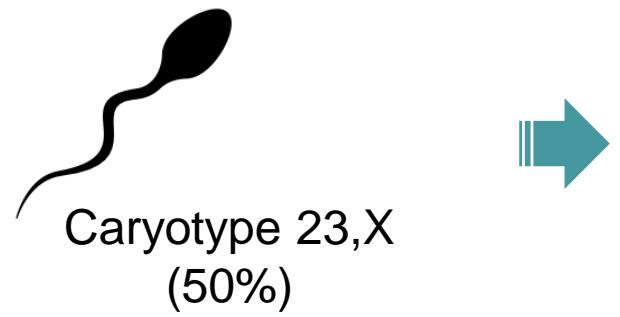
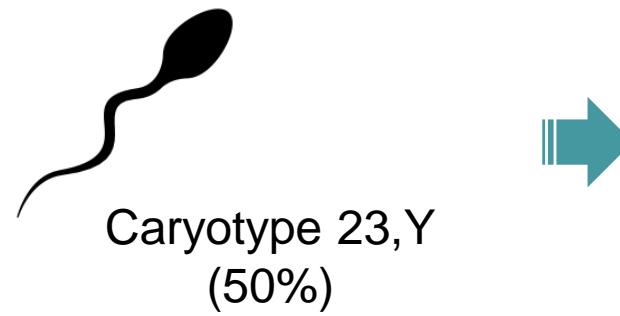


Caryotype à $1n$ chromosome = 23

Les gamètes sont des vecteurs génétiques



Caryotype 23,X
(100%)

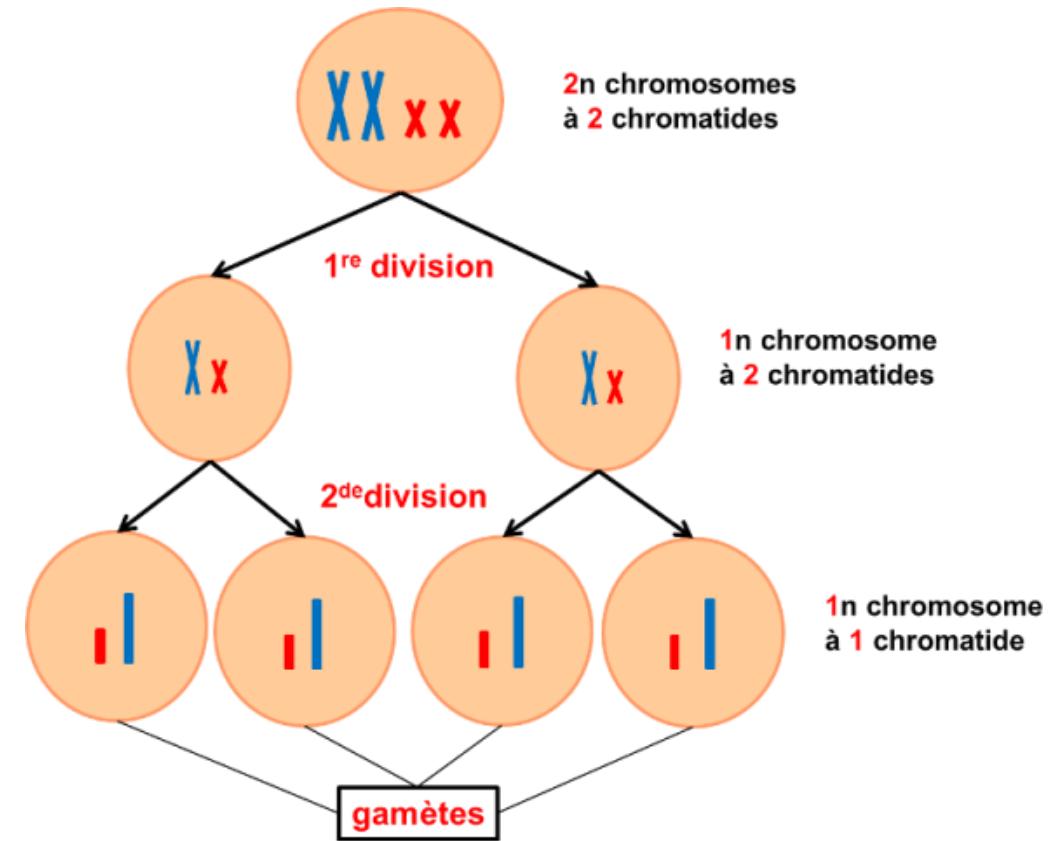
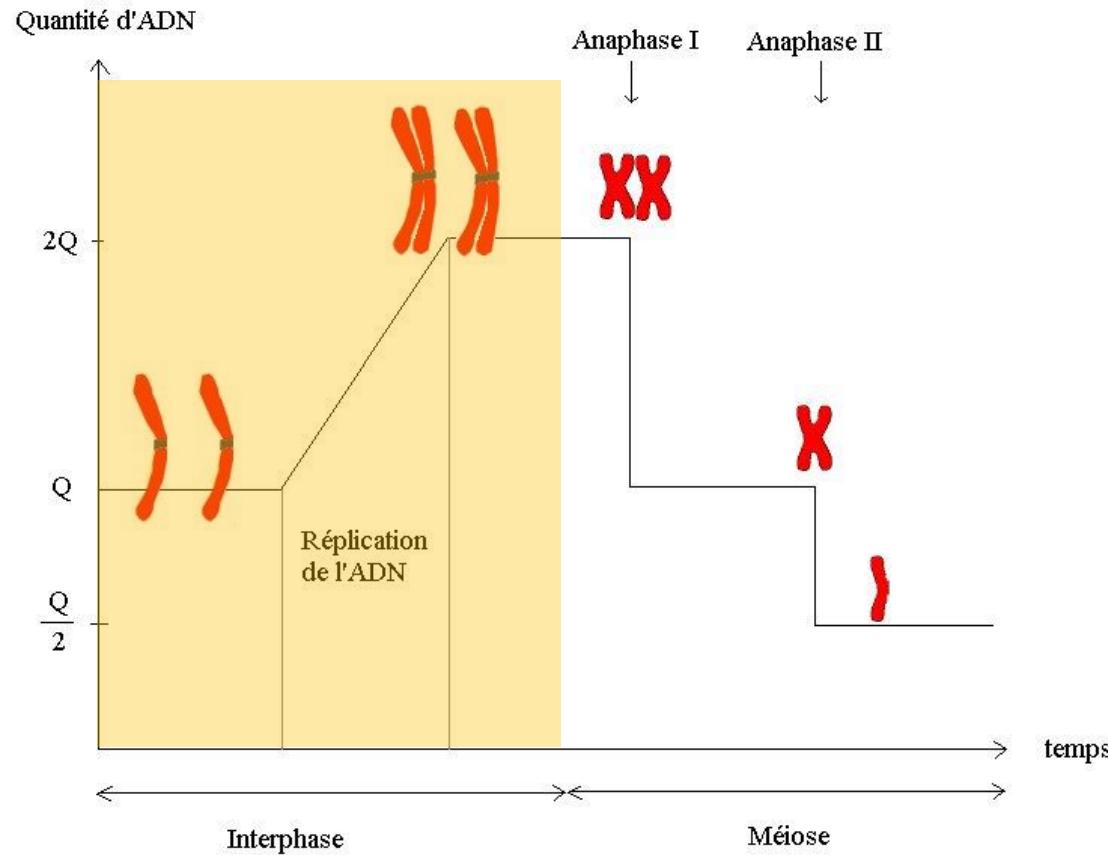


Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

Déroulement général de la méiose

- Deux divisions cellulaires précédées par une seule interphase (réplication ADN)



Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

Méiose I

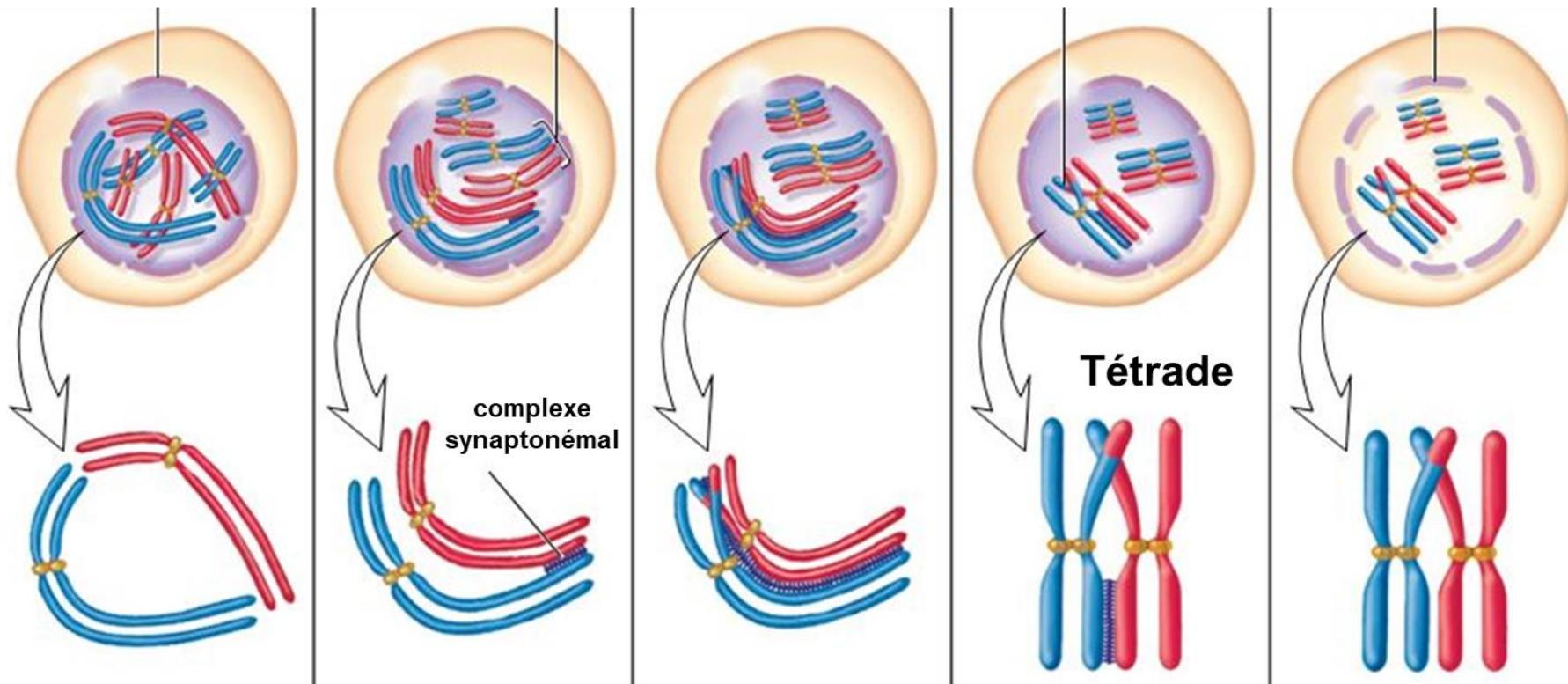
Etape de division réductionnelle

- Division du nombre de chromosomes par 2 :
 - Production de cellules haploïdes à n chromosome
- Brassage de l'information génétique :
 - Ségrégation des chromosomes homologues
 - Recombinaisons homologues (*crossing over*)

Méiose I

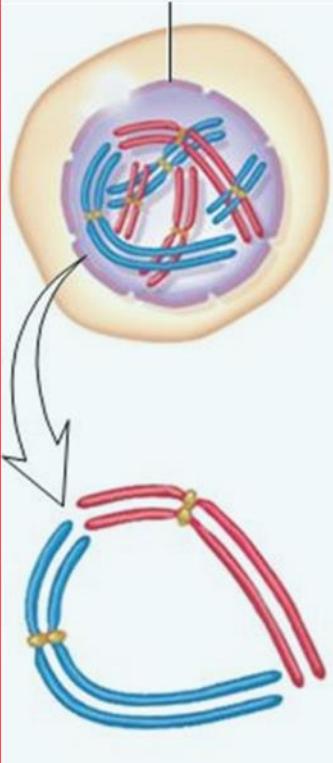
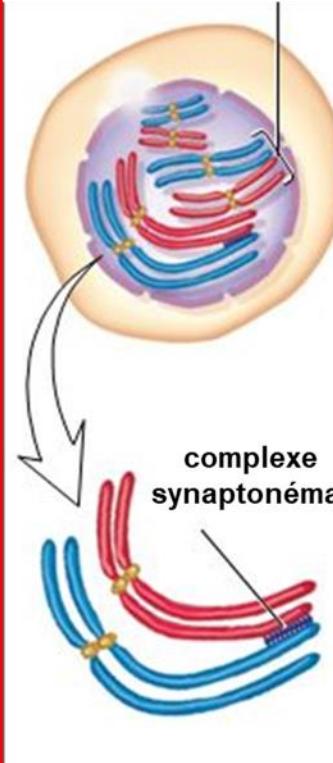
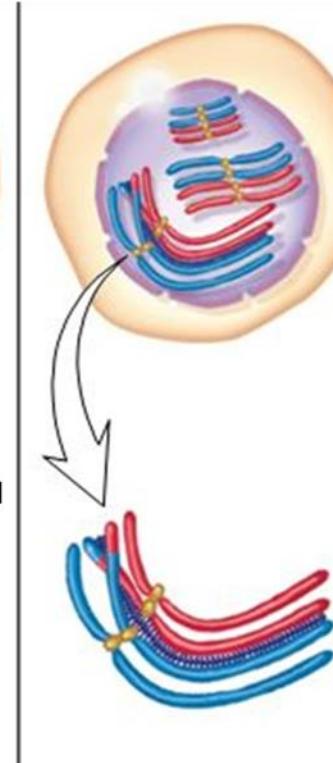
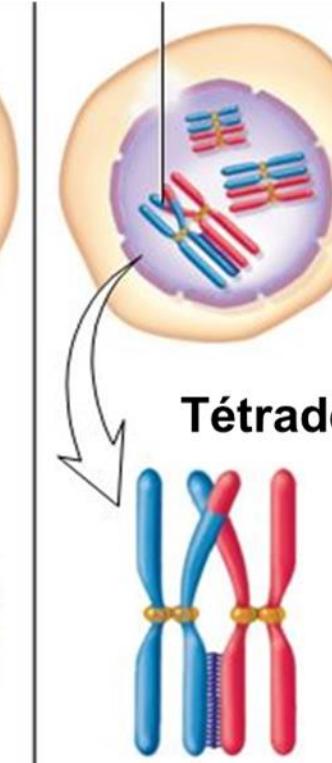
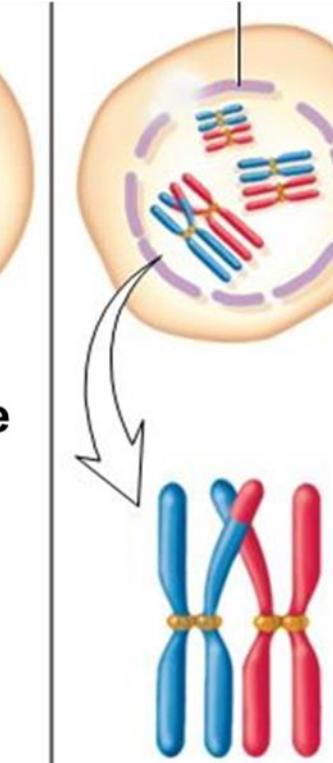
Chronologie de la prophase I

Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase



Méiose I

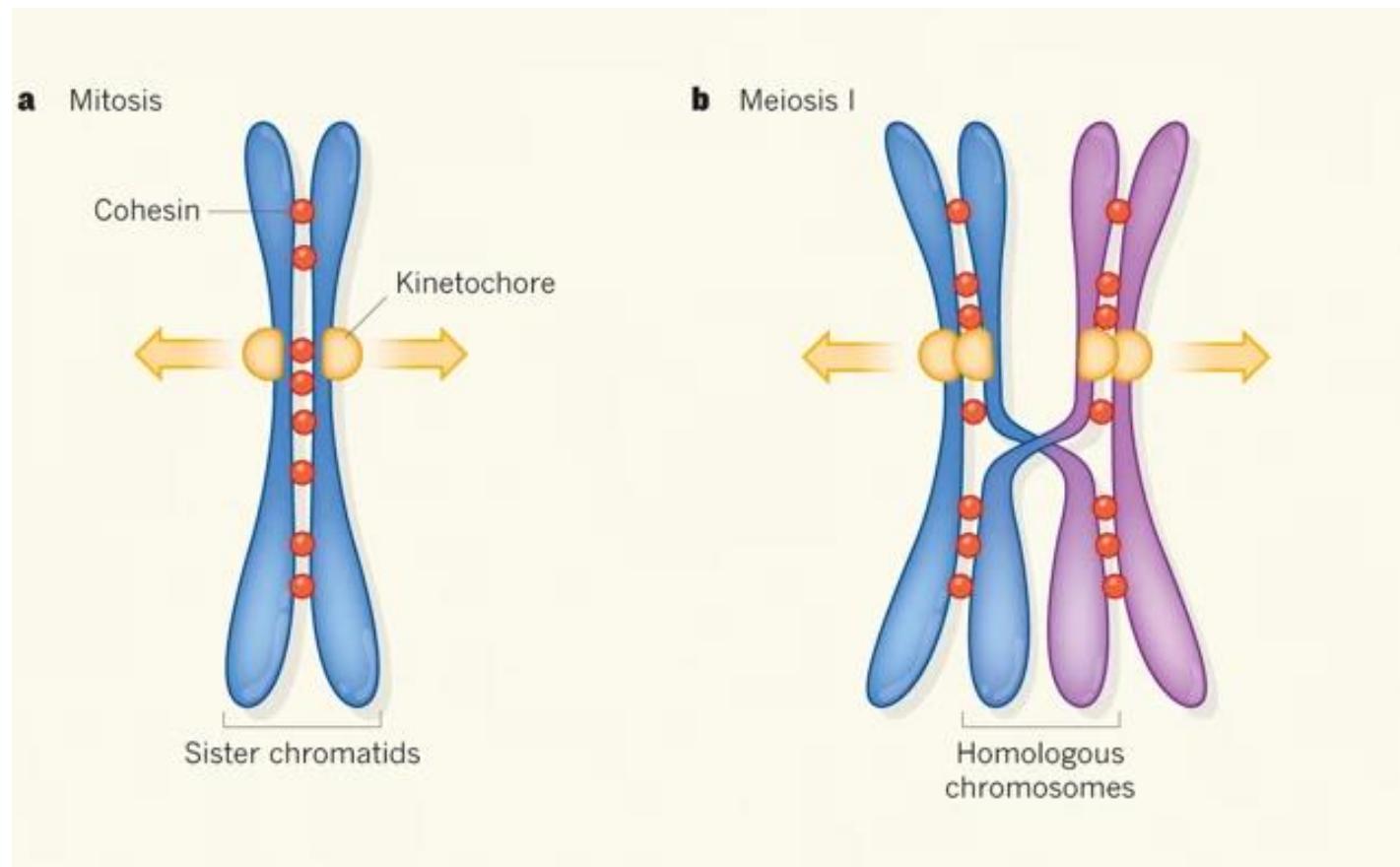
Chronologie de la prophase I

Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase
				

Méiose I

Chronologie de la prophase I

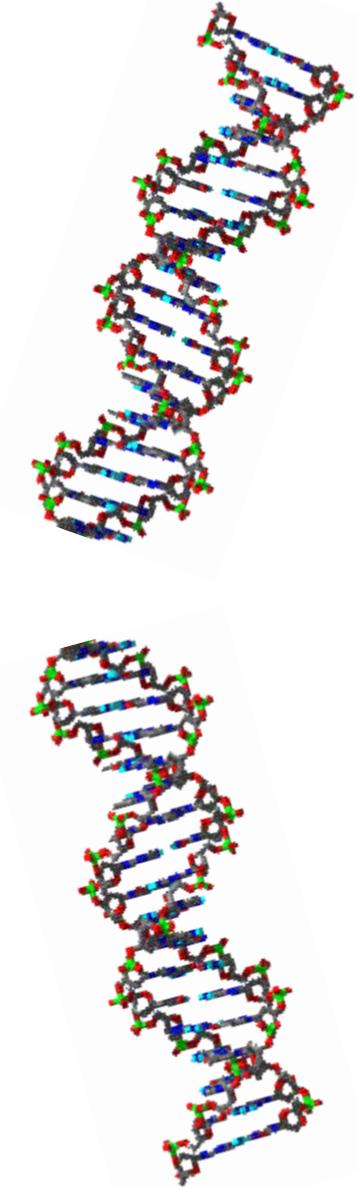
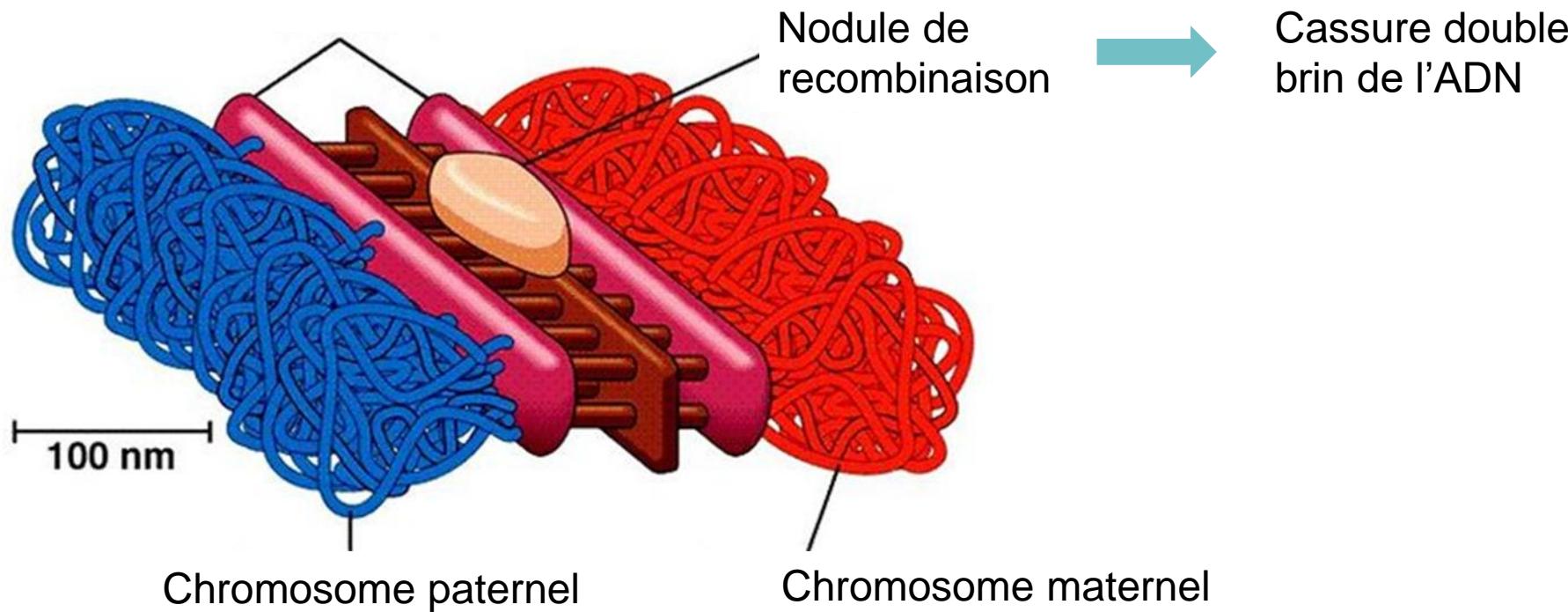
- **Stade leptotène : le complexe cohésine**



Méiose I

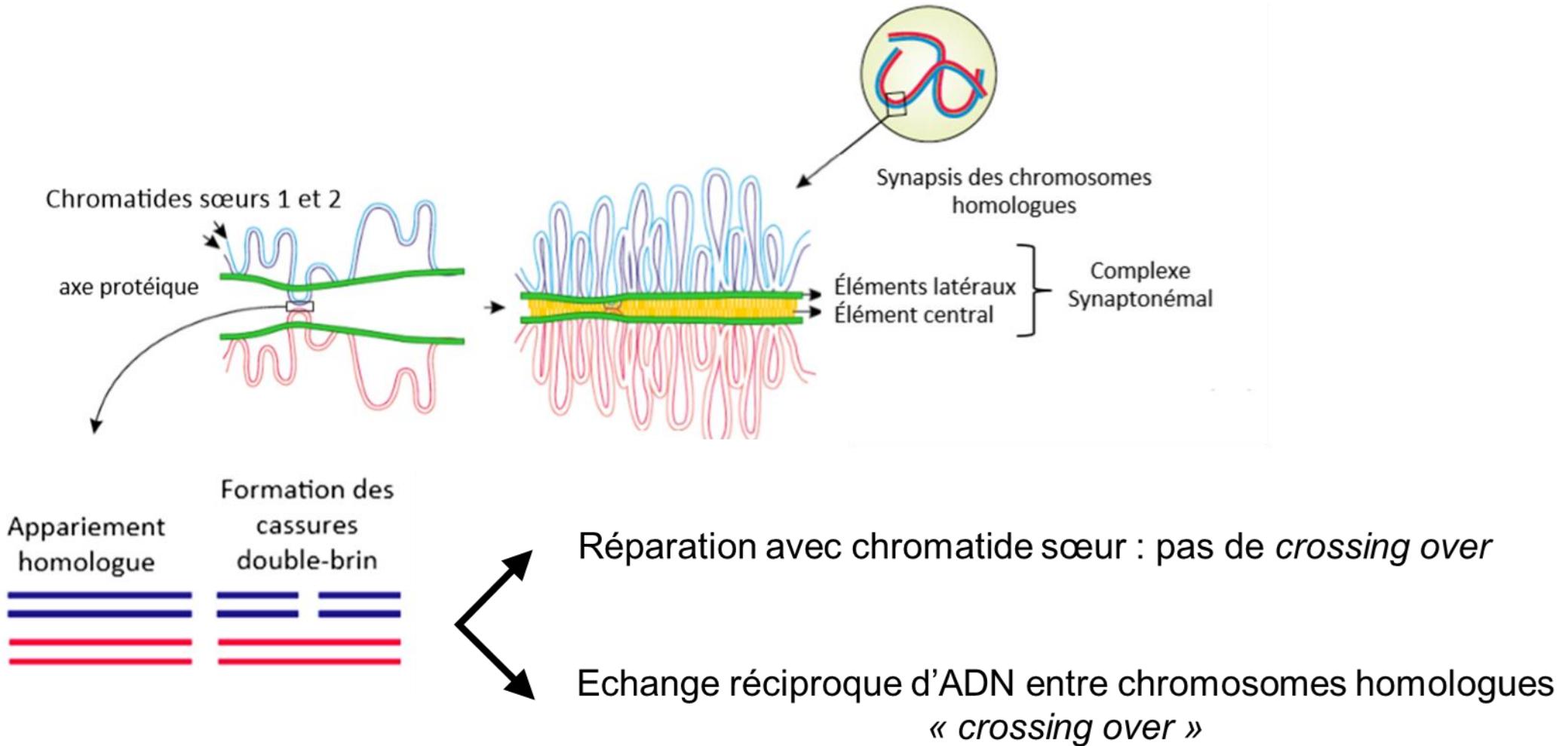
Chronologie de la prophase I

- **Stade leptotène : les nODULES de recombinaison**



Méiose I

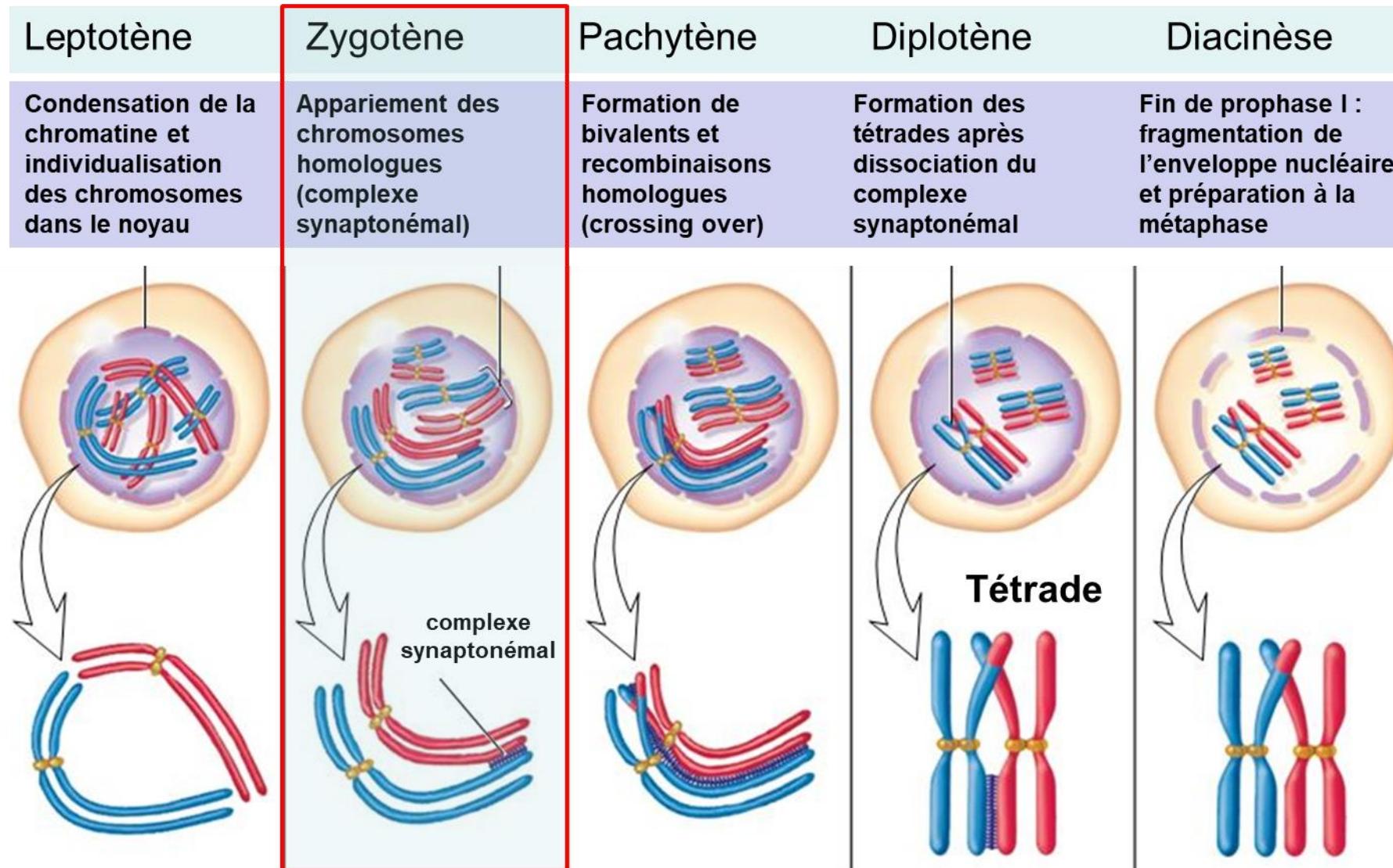
Chronologie de la prophase I



Méiose I

Chronologie de la prophase I

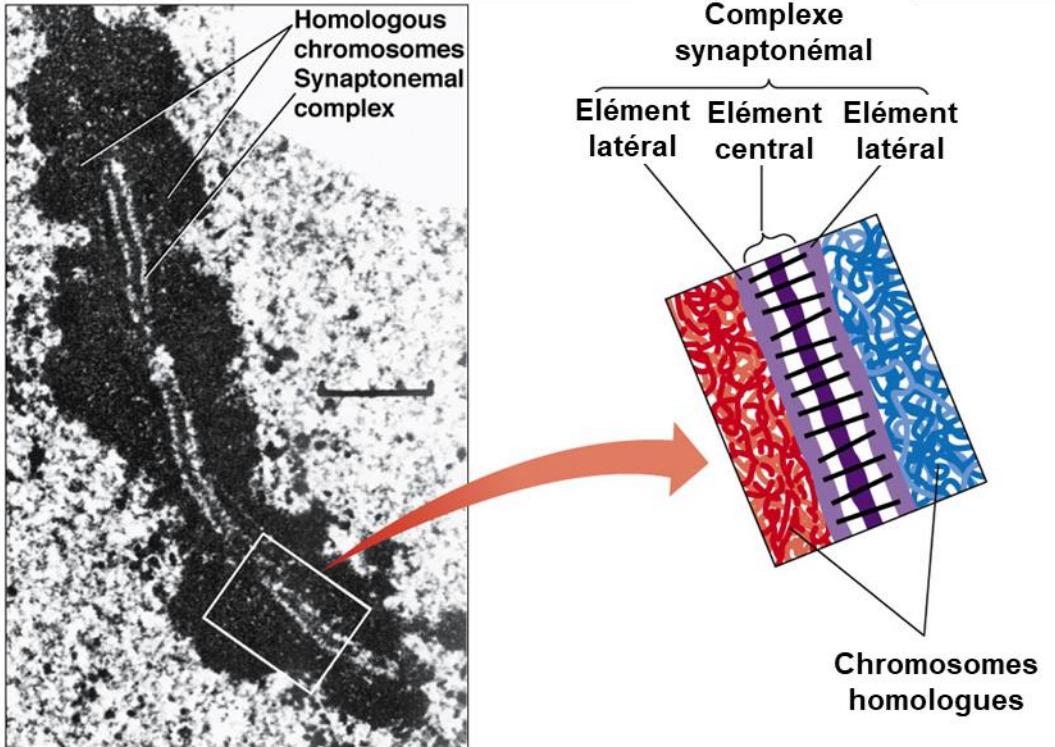
Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase



Méiose I

Chronologie de la prophase I

- Stade zygotène : le complexe synaptonémal



Méiose I

Chronologie de la prophase I

Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase

The diagram illustrates the five stages of Prophase I:

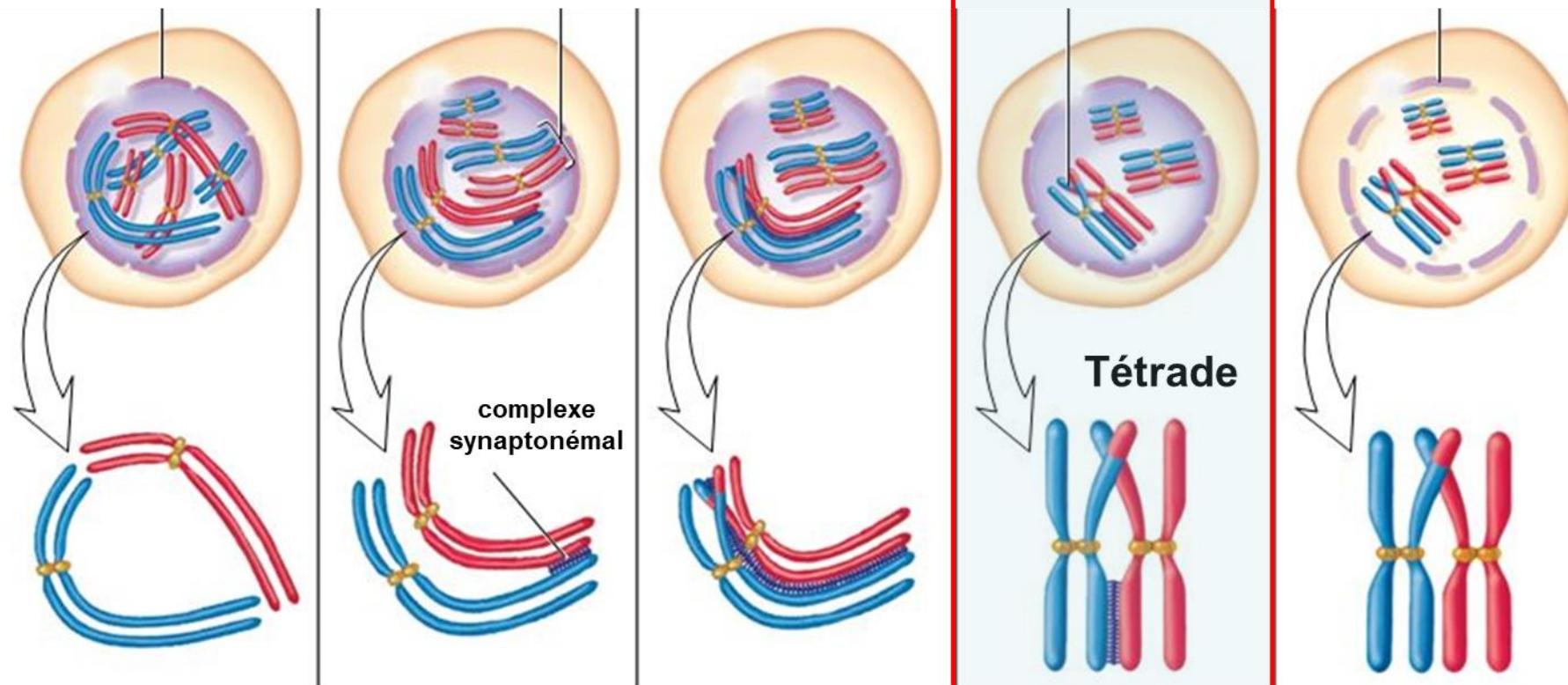
- Leptotène:** Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau.
- Zygotène:** Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal).
- Pachytène:** Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over). This stage is highlighted with a red border.
- Diplotène:** Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal.
- Diacinèse:** Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase.

Arrows indicate the progression from Leptotène to Diacinese. The Pachytène stage is highlighted with a red border.

Méiose I

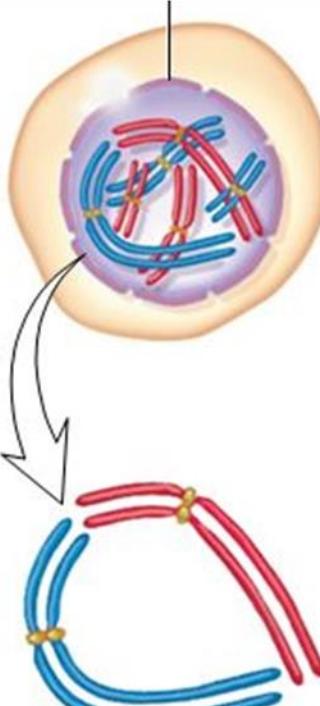
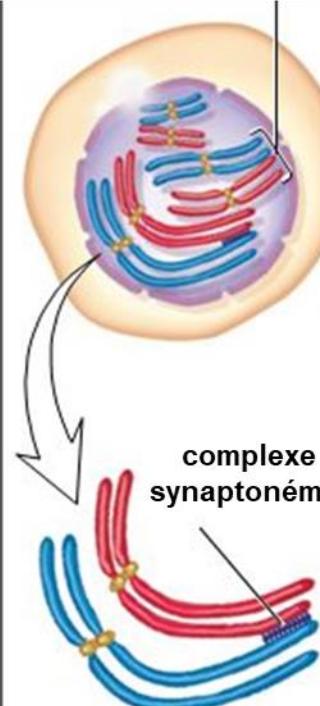
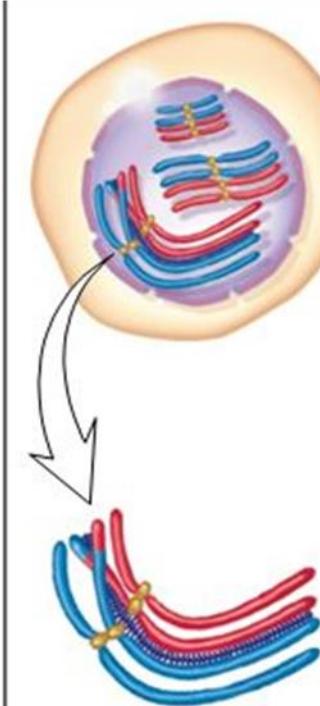
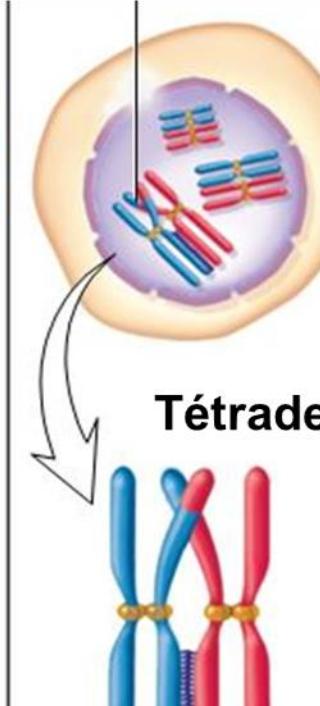
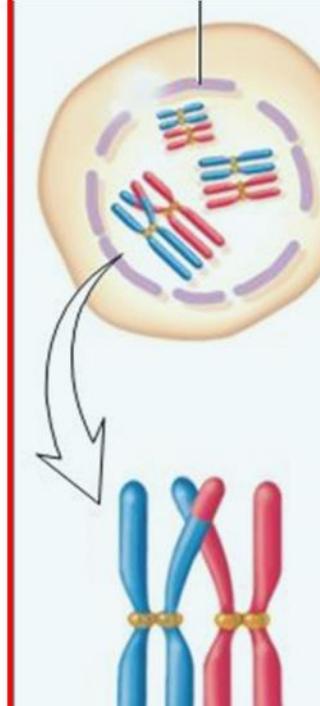
Chronologie de la prophase I

Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase



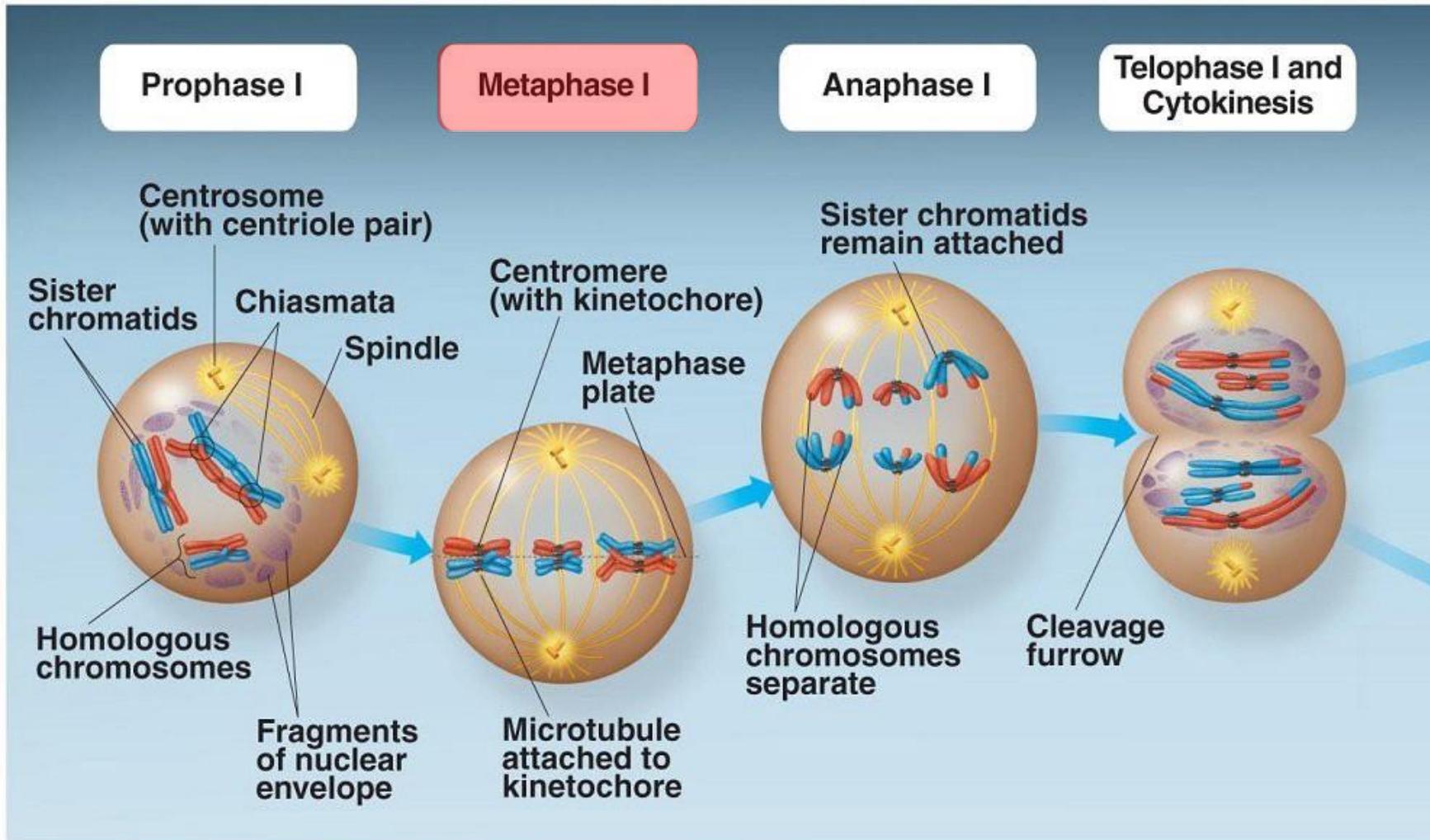
Méiose I

Chronologie de la prophase I

Leptotène	Zygotène	Pachytène	Diplotène	Diacinèse
Condensation de la chromatine et individualisation des chromosomes dans le noyau	Appariement des chromosomes homologues (complexe synaptonémal)	Formation de bivalents et recombinaisons homologues (crossing over)	Formation des tétrades après dissociation du complexe synaptonémal	Fin de prophase I : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et préparation à la métaphase
				

Méiose I

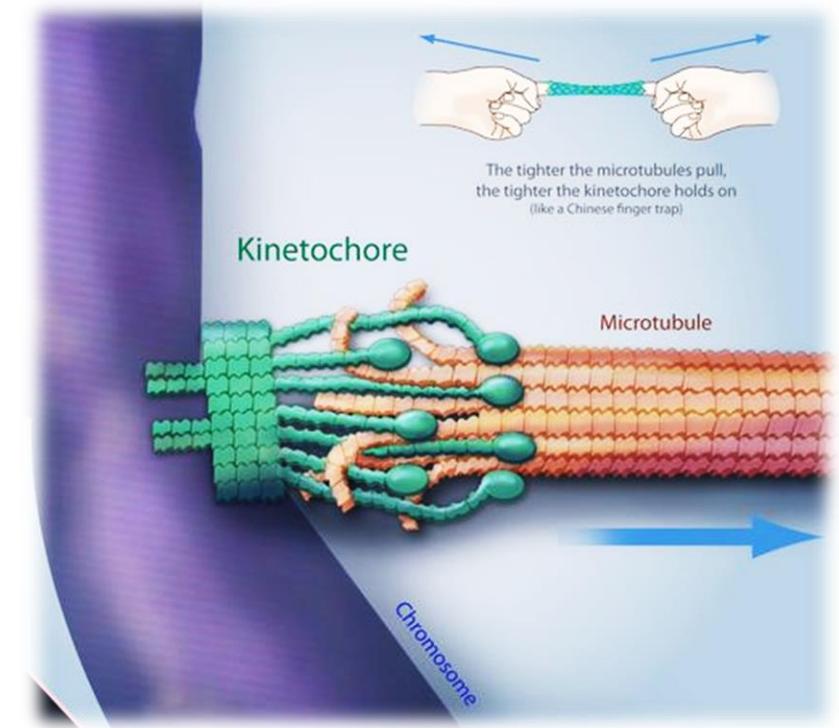
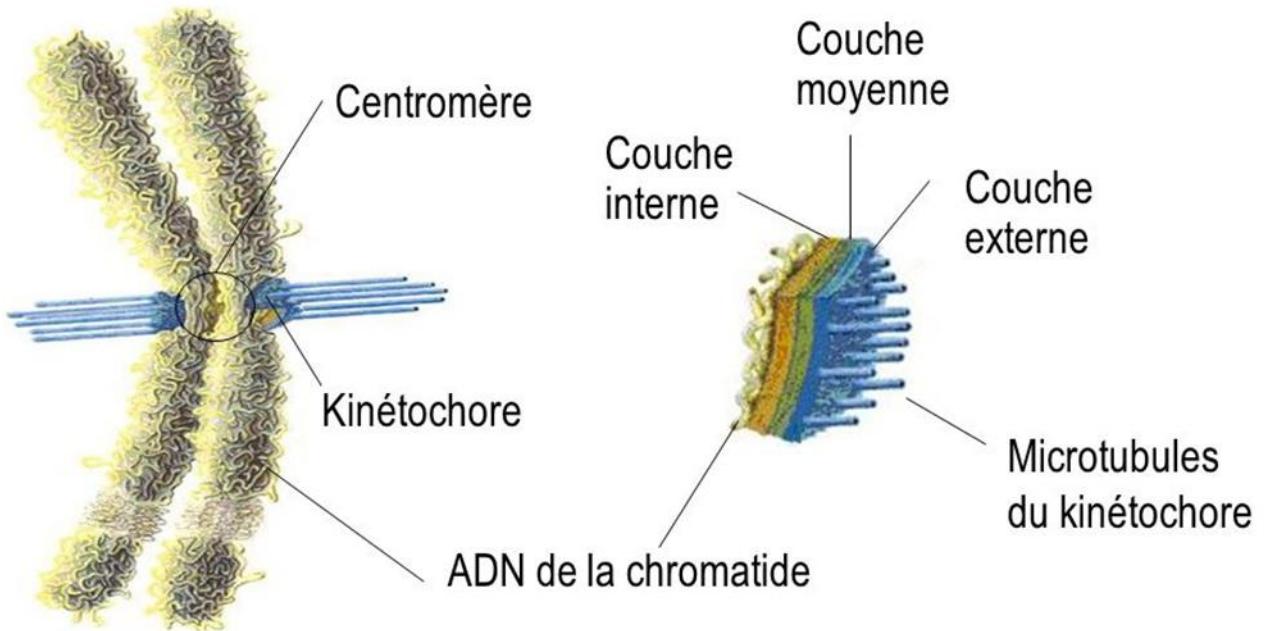
Les autres étapes



Méiose I

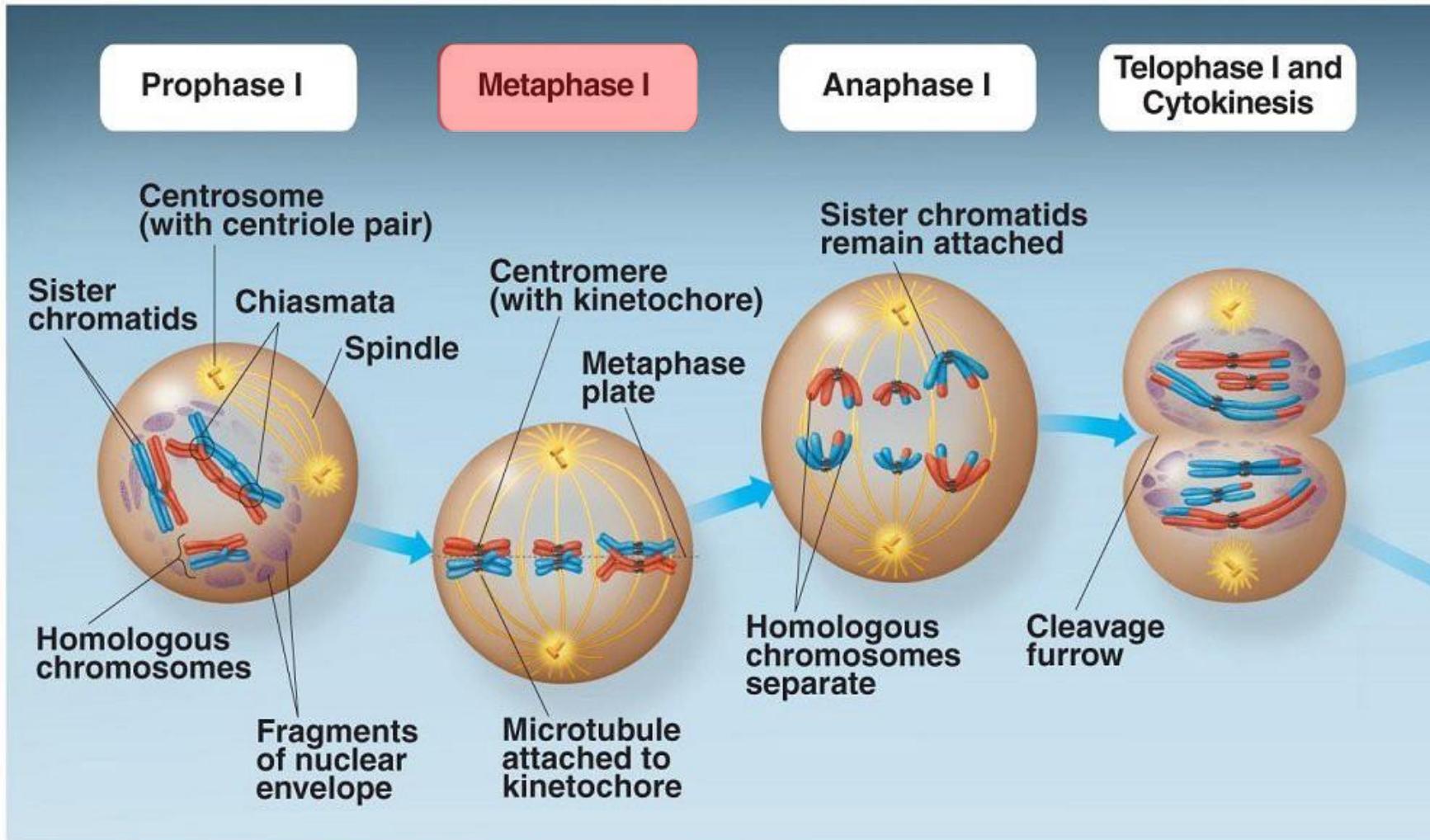
Les autres étapes

■ Métaphase I : les kinétochores



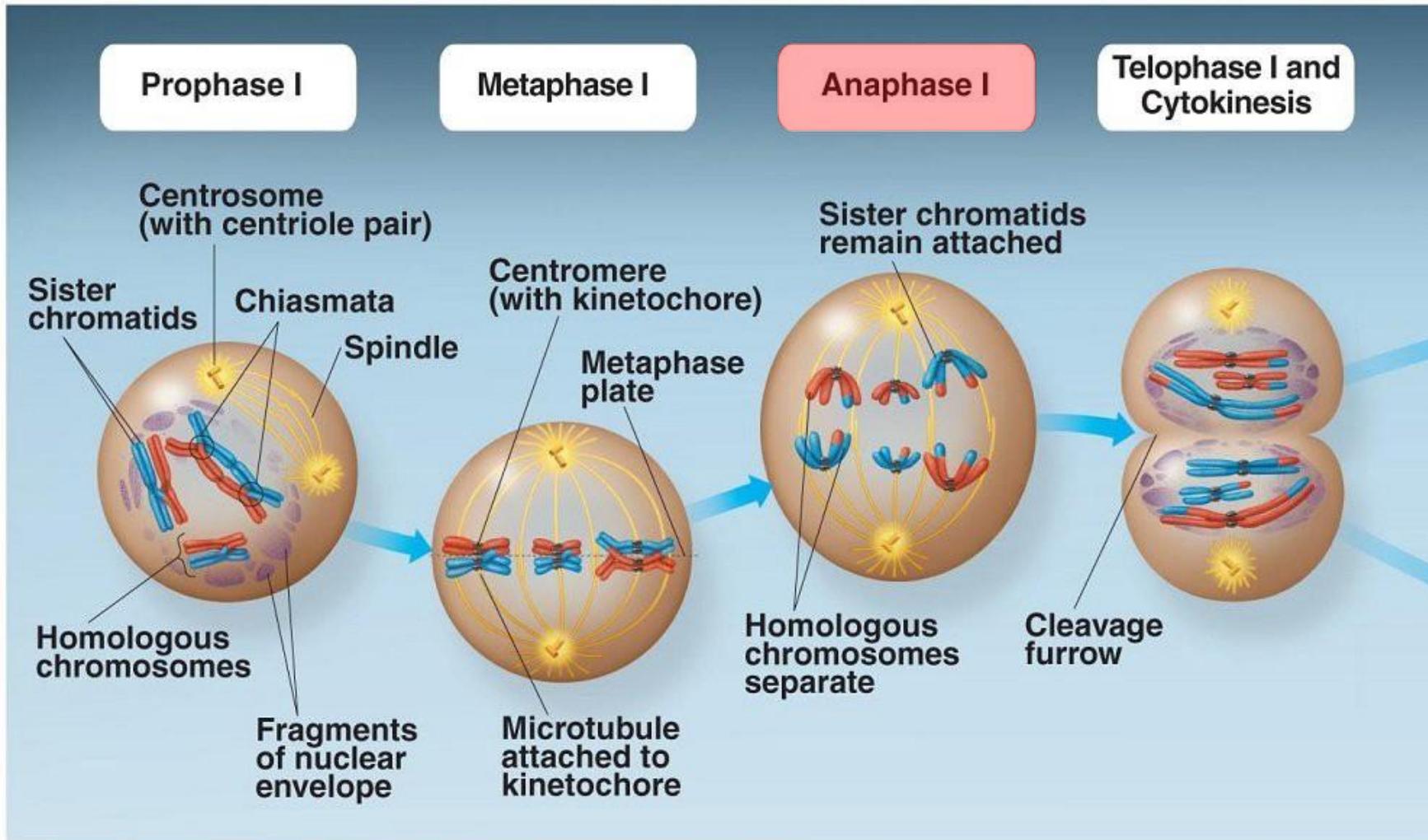
Méiose I

Les autres étapes



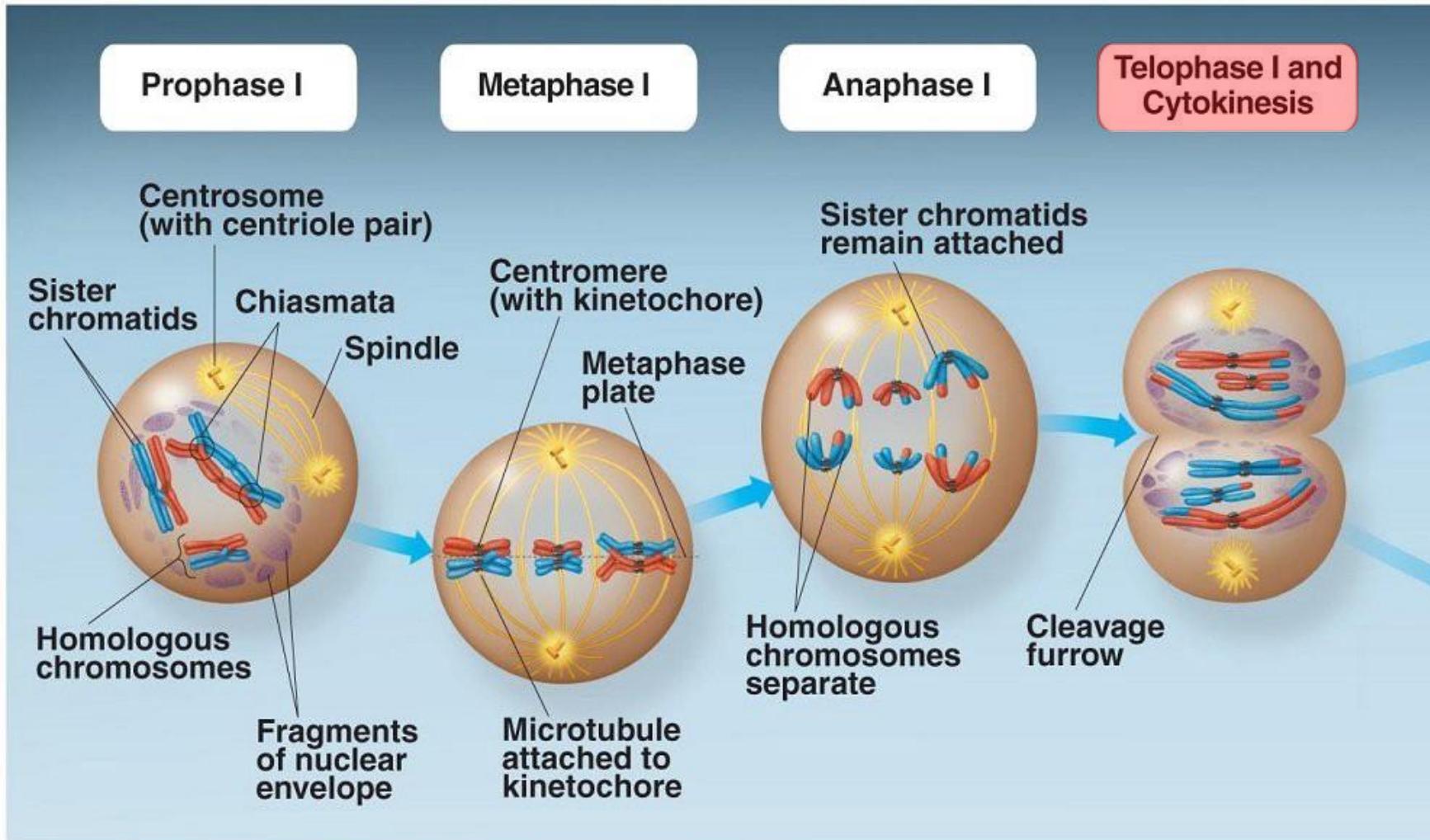
Méiose I

Les autres étapes



Méiose I

Les autres étapes



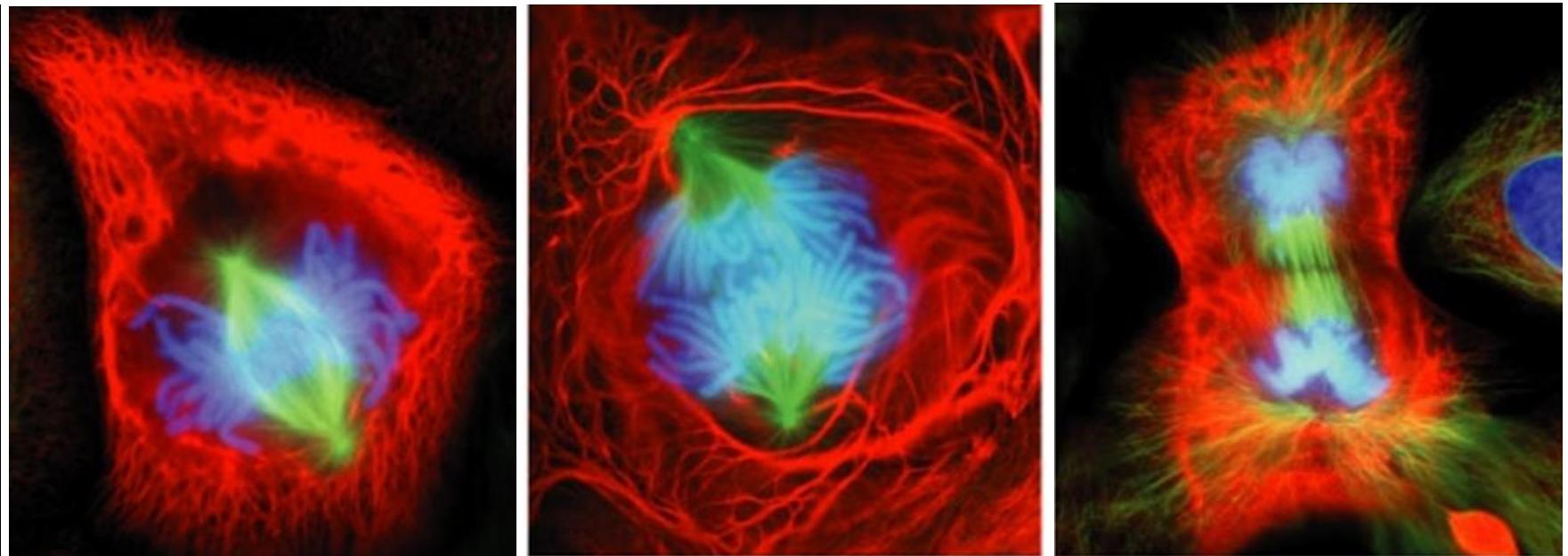
Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- **Méiose II**
- Messages essentiels du cours

Méiose II

Etape de division équationnelle

- **Formation de kinétochores**
- **Polymérisation des microtubules centriolaires et attachement aux Kinétochores**
- **Les chromosome s'alignent sur la plaque équatoriale de la cellule**
- **Ségrégation des chromatides sœurs dans des pôles opposés de la cellule**



Plan du cours

- Modes de reproduction chez l'être vivant
- Lignée germinale
- Méiose : Vue d'ensemble
- Méiose I
- Méiose II
- Messages essentiels du cours

Messages essentiels du cours

- Deux modes de reproduction, plusieurs mécanismes
- Méiose → production de cellules haploïdes
- Méiose → brassage de l'information génétique → diversité génétique
 - Recombinaison homologue
 - Ségrégation aléatoire des chromosomes homologues
- Méiose I : division réductionnelle, méiose II : division équationnelle

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.